

PAT-NO: JP02001057759A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001057759 A
TITLE: COMMUTATOR MOTOR
PUBN-DATE: February 27, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAMURA, MIZUHO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI KOKI CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11227196

APPL-DATE: August 11, 1999

INT-CL (IPC): H02K009/06, H02K001/17 , H02K023/04 , H02K027/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a commutator motor having high efficiency by confining the relation of area between an wind path defined by a permanent magnet and a core and an wind path defined by a permanent magnet, a magnet holder and a core within an appropriate range thereby adjusting balance of wind path resistance.

SOLUTION: A stator 1 comprises a set of two split tubular permanent magnets 3 bonded to the inner circumferential part of a yoke 2 while being magnetized with N and S poles, respectively, and a magnet holder 4 interposed between the permanent magnets 3 along the inner circumferential part of the yoke 2 such that the permanent magnets 3 are biased in the radial direction of the yoke 2.

The relation of area between an wind path defined by the permanent magnets 3 and a core 7 and an wind path defined by the permanent magnets 3, the magnet holder 4 and the core 7 is confined within an appropriate range thus adjusting balance of wind path resistance. According to the structure, a commutator motor can be utilized efficiently.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-57759
(P2001-57759A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
H 0 2 K	9/06	H 0 2 K 9/06	F 5 H 6 0 9
	1/17	1/17	5 H 6 2 2
	23/04	23/04	5 H 6 2 3
	27/00	27/00	

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-227196

(22) 出願日 平成11年8月11日 (1999.8.11)

(71) 出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都港区港南二丁目15番1号

(72) 発明者 中村 瑞穂

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工
機株式会社内

Fターム(参考) 5H609 BB18 PP02 PP06 PP07 PP08

PP09 QQ02 QQ12 RR03 RR24

RR27 RR33 RR35 RR42 RR69

RR73

5H622 AA06 CA02 CA05 CA10 CA12

CB03 PP03 PP10

5H623 AA08 BB07 GG13 GG16 GG22

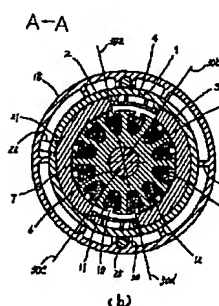
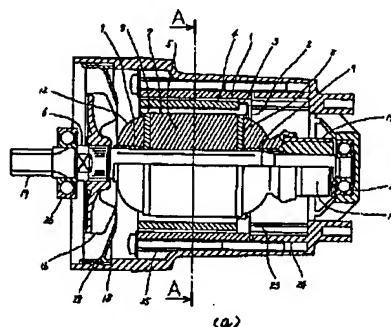
GG28 JJ06 LL05

(54) 【発明の名称】 整流子電動機

(57) 【要約】

【課題】 界磁として永久磁石を用いる整流子電動機において、固定子と回転子によって構成される風路を通過する冷却風による冷却効率を向上させ、効率の良い整流子電動機を提供することである。

【解決手段】 永久磁石3と鉄心7で構成される風路と、永久磁石3と磁石保持器4および鉄心7で構成される風路の形状を工夫し、風路抵抗のバランスを調整してより多くの冷却風が鉄心7とコイル12の冷却への寄与率の高い前者の風路を通過するよう構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヨークの内周に配された一組あるいはそれ以上の永久磁石を相互に離反する方向に附勢する磁石保持器を該永久磁石間に具備する固定子と回転子を有する整流子電動機において、前記回転子の回転軸に直交する平面上で、前記回転子の回転軸中心から夾角が最も小さくなり、前記永久磁石の対向する端面に接するような二本一組の直線を前記永久磁石の数に応じて引いた際、一組の二本の直線と前記磁石保持器および前記回転子の鉄心の外径と同径で同心の円とで構成される空間の前記回転子の回転軸方向から見た投影面積が、別々の組の二本の直線とそれに挟まれる前記永久磁石および前記鉄心の外径と同径で同心の円とで構成される空間の前記回転子の回転軸方向から見た投影面積の50%以上且つ170%以下となるように構成することを特徴とした整流子電動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、界磁として永久磁石を用いる整流子電動機の冷却風路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5を用いて従来の整流子電動機の冷却風路を説明する。図5は従来の整流子電動機の断面図である。固定子31は、それぞれN極、S極に着磁されヨーク32の内周部に接着された割円筒状の二個一組の永久磁石33と、接着が外れた際に永久磁石33が後述する鉄心37に吸引され接触するのを防止するために、永久磁石33をヨーク32の径方向に附勢するようにヨーク32の内周部に沿って永久磁石33間に配設された磁石保持器34から構成されている。回転子35は、芯となるシャフト36に鉄心37と、鉄心37を挟むように両側からエンドプレート38とエンドプレート39、更にそれらを挟むように両側からシャフトインシュレーター40が圧入されている。鉄心37とエンドプレート38、エンドプレート39に軸方向に連通して設けられた複数の溝41内にはスロットライナー42が挿通されており、鉄心37に巻回されたコイル43が収納され、そのコイル43を押さえるように、ウエッジ44が挿通されている。エンドプレート38、エンドプレート39、シャフトインシュレーター40、スロットライナー42、ウエッジ44は絶縁性材料から成り、エンドプレート38、エンドプレート39、スロットライナー42、ウエッジ44はコイル43と鉄心37の絶縁を、シャフトインシュレーター40はコイル43とシャフト36の絶縁を担っている。コイル43の終端はシャフト36に圧入された整流子45上の整流子片46に接続されている。シャフト36の整流子45と反対側にはファン47が圧入されており、回転子35の回転に伴って、鉄心37と溝41内に収納されたコイル43を冷却するための

冷却風を発生させる。シャフト36のファン47側端部には回転動力を外部に伝えるギヤ48が刻設されている。

【0003】固定子31は、ヨーク32の外周をハウジング49に形成された複数のガイドリブ50、51で把持され、かつ、ヨーク32の端部に形成された位置決め溝52とハウジング49に形成された位置決めリブ53が嵌合し、ヨーク32の一端をガイドリブ50に連続して設けられた座54に当接させた状態で、ヨーク32の他の一端に当接し、ガイドリブ51に連続して設けられたネジ座55に締込まれたネジ56でハウジング49に固定されている。

【0004】回転子35は、固定子31内に挿通され、シャフト36の両端に装着されたボールベアリング57、58を介して、ハウジング49とハウジング49に連続して配設されたハウジング（図示しない）によって軸支されている。

【0005】ハウジング49にはファン47と対向するように、冷却風を効率良く排出するためのファンガイド59が配設されている。また、図示しないが、整流子45の外周面上には対向した二個のブラシが接触しており、回転子35に電力を供給している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】回転子の回転に伴って発生した冷却風は、整流子側から吸引されファン側から排出されるが、その通過風路は固定子外周とハウジング49によって構成される空間を通過する風路A60と、固定子31と回転子35によって構成される空間を通過する風路B（図示しない）とに大別される。風路A60は風路面積は大きいですが、固定子を迂回するコの字状の風路なので、風路抵抗が大きく多量の冷却風は通過しにくい。また、風路B（図示しない）は、主として永久磁石33と鉄心37で構成される風路C61と、主として永久磁石33と磁石保持器34および鉄心37で構成される風路D62に分けられる。鉄心37と溝41内に収納されたコイル43を効率良く冷却するには、より多くの冷却風が鉄心37およびウエッジ44の表面近傍を通過することが必要であるので、より冷却に寄与するのは、鉄心37およびウエッジ44との接触面積の大きい風路C61を通過する冷却風である。また、図6は回転子の回転軸に直交する平面上で、回転子の回転軸中心から夾角が最も小さくなり、永久磁石の対向する端面に接触するように引かれた二本一組の直線63a、63bと63c、63dのうち、直線63a、63bと磁石保持器、及び鉄心の外径と同径で同心の円で構成される空間の、回転子の回転軸方向から見た投影図を、図7は、直線63a、63cと永久磁石、及び鉄心の外径と同径で同心の円とで構成される空間の、回転子の回転軸方向から見た投影図を示す。この従来の技術では、図6の投影図の面積は、図7の投影図の面積及び図示しないが、直線6

3b, 63dと永久磁石、及び鉄心の外径と同径で同心の円とで構成される空間の、回転子の回転軸方向から見た投影面積のそれぞれ約207%となっている。この関係は、図示しないが、直線63c, 63dと磁石保持器、及び鉄心の外径と同径で同心の円とで構成される空間の、回転子の回転軸方向から見た投影面積についても同じである。ここで、図6に示す投影図が風路D62に、図7に示す投影図が風路C61にそれぞれ該当するが、図6の投影図の面積が図7の投影図の面積に対して大きすぎる、即ち風路D62の風路抵抗が風路C61の風路抵抗に対して小さすぎるので、多くの冷却風が風路抵抗の小さい風路D62を通過し、全冷却風量に対する冷却効率が低かった。

【0007】結果として十分な冷却ができないために、コイル43の温度が上昇してコイル43の抵抗が増加し、整流子電動機の効率が低下する。また、コイル43を冷却するためにより多量の冷却風を発生させようとすると、ファン損が大きくなるため整流子電動機の効率が低下するという問題があった。

【0008】本発明の目的は、整流子電動機を効率的に冷却することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は、固定子と回転子によって形成される風路の形状を工夫し、風路C61と風路D62の風路抵抗のバランスを調整することにより、より多くの冷却風が風路C61を通過するようにすることで達成される。

【0010】

【発明の実施の形態】図1乃至図4を用いて本発明による整流子電動機の冷却風路の一実施例を説明する。図1は本発明による整流子電動機の断面図である。固定子1は、それぞれN極、S極に着磁されヨーク2の内周部に接着された割円筒状の二個一組の永久磁石3と、接着が外れた際に永久磁石3が後述する鉄心7に吸引され接触するのを防止するために、永久磁石3をヨーク2の径方向に附勢するようにヨーク2の内周部に沿って永久磁石3間に配設された磁石保持器4から構成されている。回転子5は、芯となるシャフト6に鉄心7と、鉄心7を挟むように両側からエンドプレート8とシャフトインシュレーター9が圧入されている。鉄心7とエンドプレート8に軸方向に連通して設けられた複数の溝10内にはスロットライナー11が挿通されており、鉄心7に巻回されたコイル12が収納され、そのコイル12を押さえるように、ウエッジ13が挿通されている。エンドプレート8、シャフトインシュレーター9、スロットライナー11、ウエッジ13は絶縁性材料から成り、エンドプレート8、スロットライナー11、ウエッジ13はコイル12と鉄心7の絶縁を、シャフトインシュレーター9はコイル12とシャフト6の絶縁を担っている。コイル12の終端はシャフト6に圧入された整流子14上の整流

子片15に接続されている。シャフト6の整流子14と反対側にはファン16が圧入されており、回転子5の回転に伴って鉄心7と溝10内に収納されたコイル12を冷却するための冷却風を発生させる。シャフト6のファン16側端部には回転動力を外部に伝えるギヤ17が刻設されている。

【0011】固定子1は、ヨーク2の外周をハウジング18に形成された複数のガイドリブ19、20で把持され、かつ、ヨーク2の端部に形成された位置決め溝21とハウジング18に形成された位置決めリブ22が嵌合し、ヨーク2の一端をガイドリブ19に連続して設けられた座23に当接させた状態で、ヨーク2の他の一端に当接し、ガイドリブ20に連続して設けられたネジ座24に締込まれたネジ25でハウジング18に固定されている。回転子5は、固定子1内に挿通され、シャフト6の両端に装着されたボールベアリング26、27を介して、ハウジング18とハウジング18に連続して配設されたハウジング（図示しない）によって軸支されている。ハウジング18にはファン16と対向するように、冷却風を効率良く排出するためのファンガイド28が配設されている。また、図示しないが、整流子14の外周面上には対向した二個のブラシが接触しており、回転子5に電力を供給している。

【0012】図2に本実施例の磁石保持器4を示す。磁石保持器4は合成樹脂で成形され、上面4aはヨーク2の内周面と合致し、底面4bは鉄心7と適度な距離をもって対向するような曲面形状となっている。永久磁石3と接する側面4cにはそれぞれリブ29が形成されており、このリブ29が変形することによって、対向する永久磁石3間に挿通されている。

【0013】また、図3は回転子5の回転軸に直交する平面上で、回転子5の回転軸中心から夾角が最も小さくなり、永久磁石3の対向する端面に接するように引かれた二本一組の直線30aと30c、30dのうち、直線30a、30bと磁石保持器4、および鉄心7の外径と同径で同心の円とで構成される空間の、回転子5の回転軸方向から見た投影図を、図4は、直線30a、30cと永久磁石3、および鉄心7の外径と同径で同心の円とで構成される空間の、回転子5の回転軸方向から見た投影図を示す。本実施例では、図3の投影図の面積は、図4の投影図の面積および、図示しないが、直線30b、30dと永久磁石3、および鉄心7の外径と同径で同心の円とで構成される空間の、回転子5の回転軸方向から見た投影面積のそれぞれ159%となっている。この関係は、図示しないが、直線30c、30dと磁石保持器4、および鉄心7の外径と同径で同心の円とで構成される空間の、回転子5の回転軸方向から見た投影面積についても同じである。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、主として永久磁石と鉄

5

心で構成される風路と、主として永久磁石と磁石保持器および鉄心で構成される風路の風路面積の関係を適当な範囲内に収めることによって風路抵抗のバランスを調整し、より多くの冷却風が鉄心およびウエッジとの接触面積の大きい前者の風路を通過するようにしたので、冷却風を効率良く利用し、効率の良い整流子電動機を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明になる整流子電動機を示しており、(a)は側面図、(b)は正面図である。

【図2】 本発明になる磁石保持器を示しており、(a)は側面図、(b)は正面図、(c)は(b)のB-B線断面図である。

6

【図3】 本発明の風路を示す投影図である。

【図4】 本発明の風路を示す投影図である。

【図5】 従来の整流子電動機を示しており、(a)は側面図、(b)は正面図である。

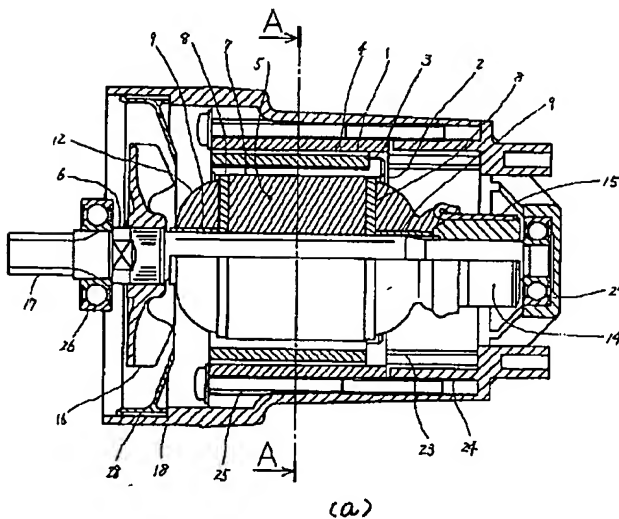
【図6】 従来の整流子電動機の風路を示す投影図である。

【図7】 従来の整流子電動機の風路を示す投影図である。

【符号の説明】

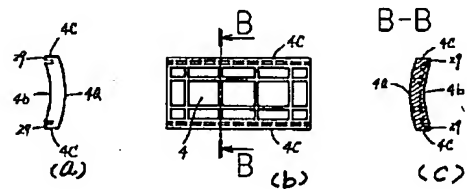
10 1は固定子、2はヨーク、3は永久磁石、4は磁石保持器、5は回転子、7は鉄心、12はコイル、14は整流子、16はファンである。

【図1】

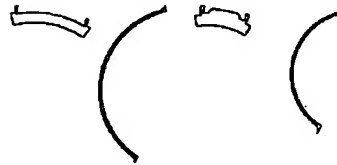


(a)

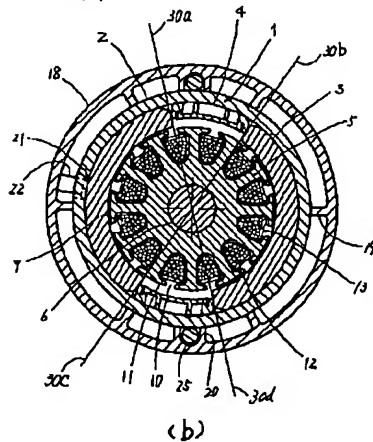
【図2】



【図3】 【図4】 【図6】 【図7】



A-A



(b)

【図5】

